

# Vergleichende Vegetationsuntersuchungen von konventionell und ökologisch bewirtschafteten Weinbergen in Unterfranken

Werner Hilbig

## Summary

The research on weed vegetation of conventionally and ecologically cultivated vineyards in Lower Franconia recorded two weed associations, the *Mercurialetum annuae* on limestone and the *Thlaspi-Fumarietum officinalis* (in an impoverished form) on sand. Mainly the stands of the weed vegetation in the vineyards in both cultivation forms are rather homogenous. Depending on the seasonally different germination of weeds differences on a larger scale exist between the spring and the summer aspects of the weed vegetation than between the conventional and ecological viticulture in the same season.

Some spring geophytes being characteristic for the *Geranio-Allietum vinealis* however are principally limited on vineyards with conventional cultivation. Ecological viticulture, positive for soil protection, drives back these geophytes and cannot contribute for the preservation of these rare and endangered species. Therefore special programs of nature protection are necessary.

## 1. Einleitung

Die vegetationskundlichen Untersuchungen der Segetalvegetation wären unvollständig ohne Berücksichtigung der Spezialkulturen von Gärten, Hopfenkulturen und Weinbergen. BRANDES (1988) hat sich als erster speziell der Unkrautvegetation der Hopfenanlagen in der Hallertau gewidmet. Seine Untersuchungen wurden von mir in den bayerischen Hopfenanbaugebieten fortgeführt (HILBIG 1993). Die im Rahmen der Begleitforschung zur Auswirkung des „ökologischen Weinbaus“ entstandene Arbeit über die Segetalvegetation ausgewählter Weinberge in Unterfranken sei Herrn Brandes gewidmet.

Die Unkrautbestände der Weinberge waren in Deutschland schon mehrfach Objekte floristischer und vegetationskundlicher Untersuchungen, so in Baden (HÜGIN 1956, v. ROCHOW 1951, WILMANN 1975, 1989, 1990), Franken (BRAUN 1989, ORGIS 1977, ULLMANN 1977, 1985), Hessen (FISCHER 1983, GROSSMANN 1968), Mitteldeutschland (HILBIG 1967) und Württemberg (GÖRS 1966, MATTERN 1997, ROSER 1962). Der starke Rückgang von Arten der speziellen Weinbergsflora führte zu Publikationen, die sich der Problematik des Schutzes dieser Arten widmeten (in Deutschland z. B. BRAUN 1989, FISCHER 1983, WIENHAUS 2002, in der Schweiz BRUNNER 2001).

## 2. Einführung

Seit den 1990er Jahren kam es in den deutschen Weinbaugebieten in beachtlichem Maße zur Umstellung vom konventionellen auf den ökologischen Weinbau. In Franken wurden um 1995 etwa 250 ha Rebfläche „ökologisch“ bewirtschaftet. Die Unterschiede zum konventionellen Weinbau betreffen den Pflanzenschutz, die Bodenbearbeitung und die Düngung. Für das Auftreten von Segetalarten im Weinberg wirken sich beim ökologischen Weinbau vor allem die Dauerbegrünung (meist durch Einsaat), das Mulchen sowie die Beschränkung auf organische Düngung (z. B. Stroh, Bioabfall und Mähgut der Einsaat) aus. Die Bayerische Landesanstalt für Wein- und Gartenbau Veitshöchheim führte Untersuchungen zu den wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen bei der Umstellung auf den ökologischen Weinbau durch. Es sollte ferner geprüft werden, ob der ökologische Weinbau auch zum Schutz der charakteristischen und gefährdeten Weinbergsunkräuter beitragen kann. Die begleitenden pflanzensoziologischen und andere biologische Untersuchungen dazu wurden von der damaligen Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau 1995-1997 auf den Versuchsflächen „Ökologischer Weinbau“ am Himmelstadter Kelter bei Himmelstadt (Kreis Main-Spessart) der Bayerischen Landesanstalt für Wein- und Gartenbau Veitshöchheim durchgeführt. Ergänzend dazu liefen Untersuchungen bei Nordheim am Main und bei Mainstockheim (beide Gebiete im Landkreis Kitzingen) auf Flächen von Privatwinzern. Als Vergleich zu den Flächen des ökologischen Weinbaus dienten in allen drei Gebieten benachbarte konventionell bewirtschaftete Weinbergsflächen.

Der Weinbau ist in Mitteleuropa auf Grund der klimatischen Anforderungen der Rebe sowohl regional als auch lagemäßig auf Landschaften und Standorte beschränkt, die im allgemeinen eine reiche, submediterran geprägte Flora und Vegetation aufweisen. Die Weinberge selbst waren durch ihren Reichtum an seltenen und z. T. prächtig blühenden Frühjahrs-Geophyten wie *Tulipa sylvestris* und Arten der Gattungen *Allium*, *Gagea*, *Muscari* und *Ornithogalum*, aber auch durch Annuelle wie *Calendula arvensis* und *Geranium rotundifolium* und zahlreiche Frühjahrsephemeren gekennzeichnet. Auf den nicht von der Flurbereinigung erfassten, extensiv bewirtschafteten Rebflächen war noch in den 1950er und 1960er Jahren die Weinberglauch-Gesellschaft (*Geranio-Allietum vinealis* R. Tx. 1950) häufig anzutreffen, auch in Unterfranken. Gekennzeichnet wird sie durch die Lauch-Arten *Allium vineale*, *A. oleraceum*, *A. rotundum*, durch *Gagea villosa*, *G. pratensis*, *Muscari neglectum*, *Ornithogalum nutans*, *O. umbellatum*, *Tulipa sylvestris* und *Geranium rotundifolium* (BRAUN 1989, SCHMIDT 1985, ULLMANN 1985). Dieser Reichtum ist inzwischen größtenteils durch landwirtschaftliche Maßnahmen wie tiefe Bodenbearbeitung, Bodenverdichtung, stärkere Düngung, Herbizidanwendung und Einsaat bodendeckender Kulturarten verschwunden. Die Flurbereinigung der Weinberge in den vergangenen Jahrzehnten hat besonders zum starken Verlust von Beständen dieser Weinberggesellschaft geführt (ORGIS 1979).

### 3. Untersuchungsgebiet und Methoden

#### 3.1. Angaben zu den Untersuchungsgebieten

Alle drei Untersuchungsgebiete liegen im Bereich des Maindreiecks zwischen Volkach und Karlstadt, in einem der wichtigsten Weinanbaugebiete Unterfrankens. Sie gehören zur naturräumlichen Einheit 133 Mittleres Maintal. Die Höhenlage beträgt 200-250 m über NN. Die Sommer sind heiß, die Winter mild. Die Klimabedingungen sind durch folgende Werte gekennzeichnet:

Mittlerer Jahresniederschlag	550 - 600 mm
Jahresdurchschnittstemperatur	8,5 - 9 °C
Mittlere Januartemperatur	-1 - 0 °C
Mittlere Julitemperatur	17 - 18 °C

Durch die tiefe Bodenbearbeitung bei Neuanpflanzung von Rebstöcken sind in den Weinbergen natürlich aufgebaute und geschichtete Böden nicht mehr vorhanden. Die vorliegenden humusarmen Böden werden als Rigosole bezeichnet (WITTMANN 1966, 1985).

Der geologische Untergrund ist in den drei Teilgebieten nicht einheitlich. Bei Himmelstadt sind die untersuchten Rebflächen auf Unterem Muschelkalk, bei Mainstockheim auf Oberem Muschelkalk angelegt. Die Böden sind lehmig, kalkhaltig, mit pH-Werten über 7,0. Sie weisen in unterschiedlichem Maße Kalkskelettanteile auf und werden als mäßig trocken, in Unterhangbereichen z. T. auch als mäßig frisch eingestuft. Das Gelände umfasst meist recht steile Hanglagen. Bei Nordheim ist das Ausgangsmaterial würmeiszeitlicher Flugsand. Derartige Flugsande, die an den Hängen, auf den Hochflächen, aber auch in Tallagen abgelagert wurden, sind im Gebiet Astheim-Nordheim-Sommerach, aber auch im Ochsenfurter und Würzburger Raum verbreitet. Sie treten auch in einzelnen Weinbergslagen anderer Orte in Mainfranken auf. Die Böden sind von Natur aus im Allgemeinen sandig, karbonatfrei, mit pH-Werten im schwach sauren Bereich. Anhand der aus den ökologischen Ansprüchen der Segetalbestände errechneten Ellenbergischen Reaktions-Zahlen für den pH-Zustand des Bodens ergeben sich jedoch keine Unterschiede zu den Kalkstandorten. Die Böden werden als trocken bis mäßig trocken eingestuft. Das Gelände ist flachhügelig.

#### 3.2. Die Vegetationserhebungen

Die pflanzensoziologischen Erhebungen wurden sowohl im Frühjahr (April) als auch im Sommer (August) durchgeführt. Erstere waren für die Erfassung der Frühjahrsgeophyten und der als Kältekeimer bekannten Winterannuellen (z. B. *Veronica bederifolia*) und speziellen Frühjahrsephemeren notwendig, die im Sommer nicht mehr

oder kaum noch zu finden sind. In den Frühjahrserhebungen fehlen dagegen die noch nicht gekeimten sommerannuellen Wärmekeimer (z. B. *Amaranthus retroflexus*, *Mercurialis annua*), während annuelle Ganzjahreskeimer (z. B. *Stellaria media*, *Senecio vulgaris*) und einige Mehrjährige, vor allem Rhizomgeophyten, zu beiden Aufnahmezeiten etwa gleich vertreten sind, wobei von letzteren *Convolvulus arvensis* im Frühjahr z. T. noch nicht erfasst werden konnte.

Die Fahrgassen im Weinberg werden, besonders beim ökologischen Weinbau, häufig durch Einsaat von Gräsern, Getreidearten, Leguminosen und anderen Zwischenfruchtarten begrünt (Arten s. unter „Einsaaten und deren Durchwuchs“ in den Tabellen 1 u. 2). Diese aktive Begrünung wirkt der Bodenerosion und den negativen Auswirkungen des Bodendruckes durch die Maschinen entgegen. Oft findet man im Wechsel nur jede 2. Fahrgasse begrünt. Durch die Begrünung wird die bodenständige Segetalvegetation meist sehr stark zurückgedrängt. Nach Möglichkeit wurden daher die Vegetationserhebungen in den nicht aktiv begrünten Fahrgassen oder in Streifen in der Nähe der Rebstockreihen durchgeführt. Die Vegetationsaufnahmen erfolgten nach der Methode von BRAUN-BLANQUET.

#### 4. Die Pflanzengesellschaften

Die Unkrautbestände der untersuchten Rebflächen gehören zu den Pflanzengesellschaften des *Fumario-Euphorbion* Th. MÜLLER in GÖRS 1966, in denen die Segetalgesellschaften der Intensivhackkulturen, Gärten und Weinberge enthalten sind. Auf den Kalkstandorten von Himmelstadt und Mainstockheim treffen wir Bestände des *Mercurialetum annuae* KRUSEM. et VLIEG. 1939 em. Th. MÜLLER in OBERD. 1953 (Tab. 1). Neben den Stickstoffzeigern *Amaranthus retroflexus*, *Malva neglecta*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus asper*, *S. oleraceus* und *Urtica urens* ist *Mercurialis annua* gesellschaftsbestimmend. Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in Sommerkulturen reicher kalkhaltiger Lagen wie *Atriplex patula*, *Euphorbia helioscopia*, *Fumaria officinalis*, *Lamium purpureum*, *Thlaspi arvense* und *Veronica persica* sind z. T. reichlich zu finden. Von den Ganzjahreskeimern weisen vor allem *Stellaria media*, *Senecio vulgaris* und *Poa annua* teilweise recht beachtliche Anteile auf. Vor allem die Vogelmiere bildet oft dichte Teppiche aus. Die auf Sand bei Nordheim reichlich vertretene Strahlenlose Kamille (*Matricaria discoidea*) fehlt dagegen.

Auf den Kalkstandorten sind auch *Alopecurus myosuroides*, *Papaver rhoeas*, *Valerianella dentata*, *Veronica polita* und *Sinapis arvensis* gemeinsam mit einigen nur selten vorkommenden Basenzeigern zu finden. *Medicago lupulina* wird auf einigen Flächen wohl auch angesät worden sein oder aus ehemaligen Ansaaten stammen. Auf trockenen Weinbergstandorten sind *Arenaria serpyllifolia*, *Conyza canadensis* und *Erodium cicutarium* nicht selten. Gemeinsam mit *Lactuca serriola* wertet sie BRAUN (1989) als Differentialarten einer Subassoziation der trockenen Lagen.

Tab. 1: *Mercurialietum annuae*.

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Monat	8	8	4	4	8	8	4	4
Gebiet	Himmelstadt		Himmelstadt		Mainstockh.		Mainstockh.	
Bewirtschaftung	öW	Konv	öW	Konv	öW	Konv	öW	Konv
Anzahl der Aufn.	16	37	16	24	10	10	10	10
Durchschn. Artenzahl pro Aufn.	30	24	30	21	20	19	24	21
Durchschn. Wildartenzahl	27	21	23	18	17	16	18	18
Gesamt-Wildartenzahl in sämtlichen								
Vegetationsaufnahmen	80	97	61	65	45	45	54	50
Durchschn. Unkrautdeckung (%)	48	37	23	15	38	17	33	35
Durchschn. Höhenlage (m)	230	230	230	230	220	230	220	230
Kulturart								
Vitis vinifera	100	100	100	100	100	100	100	100
Einsaaten und deren Durchwuchs								
Hordeum distichon	50	14	94	42	60	40	90	60
Lolium perenne	31	35	44	33	20	60	20	30
Vicia villosa	31	19	94	42	40	60	90	80
Lolium multiflorum	50	24	81	29	.	.	10	.
Brassica napus	.	.	31	13	.	.	30	10
Phleum pratense	31	16	.	.	.	.	.	.
Trifolium repens	6	19	.	.	.	.	20	.
Phacelia tanacetifolia	.	.	.	.	20	.	70	10
Medicago sativa	.	5	.	.	20	.	50	.
Dactylis glomerata	6	.	13	4	.	.	.	10
Poa pratensis	.	3	.	4	.	10	.	10
Festuca rubra	.	3	6	4	.	.	.	.
Lotus corniculatus	.	3	.	.	.	.	10	.
Triticum aestivum	6	5	.	.	.	.	.	.
Onobrychis viciifolia	.	.	.	.	.	.	20	.
Wildarten								
Stickstoffzeiger								
Senecio vulgaris	69	57	69	67	90	80	70	80
Sonchus asper	100	92	.	4	90	90	.	10
Sonchus oleraceus	13	19	.	.	90	80	10	10
Mercurialis annua	94	89	.	.	70	100	.	.
Amaranthus retroflexus	81	78	.	.	20	30	.	.
Malva neglecta	13	22	.	.	10	.	10	.
Atriplex patula	6	11	.	.	40	20	.	.
Chenopodium hybridum	25	41	.	.	.	.	.	.
Solanum nigrum	.	8	.	.	.	.	.	.
Urtica urens	.	8	.	.	.	.	.	.
Galinsoga ciliata	.	.	.	.	.	10	.	.
Stellaria media	56	62	81	63	90	70	80	90
Capsella bursa-pastoris	38	54	38	50	30	40	60	70
Chenopodium album	50	46	.	4	30	50	20	10
Galium aparine	19	14	31	25	.	10	20	20
Fumaria officinalis	38	43	.	4	40	60	.	.
Lamium purpureum	.	.	31	.	70	50	70	90
Urtica dioica	6	3	.	.	20	.	20	.
Verbreitete Segetalarten								
Taraxacum officinale	94	97	100	96	90	100	100	90
Convolvulus arvensis	100	92	69	63	100	90	70	40
Cirsium arvense	88	70	88	75	20	10	10	10

Agropyron repens	75	51	56	25	90	60	80	30
Polygonum aviculare	44	60	19	46	50	20	20	20
Lamium amplexicaule	31	30	31	38	10	.	10	20
Anagallis arvensis	44	30	.	.	.	.	.	.
Fallopia convolvulus	13	30	.	4	.	.	.	.
Poa annua	25	73	63	75	40	70	50	30
Tripleurospermum inodorum	94	38	63	25	20	10	20	.
Myosotis arvensis	69	24	44	29	.	.	.	.
Veronica persica	94	70	100	67	30	30	50	80
Geranium pusillum	69	49	63	25	80	40	60	60
Thlaspi arvense	44	54	38	21	60	70	40	30
Geranium dissectum	81	19	50	8	.	10	20	.
Euphorbia helioscopia	19	8	6	4	30	30	.	10
Winterannuelle u. Frühjahrsephemeren								
Veronica hederifolia	.	.	100	88	.	.	100	100
Veronica arvensis	.	3	75	67	.	.	20	40
Valerianella dentata	.	.	75	75	.	.	100	100
Erophila verna	.	.	63	83	.	.	50	90
Thlaspi perfoliatum	.	.	63	67	.	.	50	30
Arabidopsis thaliana	13	.	38	63	.	.	.	.
Cardamine hirsuta	.	.	25	8	10	.	10	.
Holosteum umbellatum	.	.	.	.	.	.	10	20
Frühjahrsgeophyten								
Allium vineale	.	3	6	25	.	20	50	80
Gagea villosa	.	.	6	13	.	.	.	50
Allium rotundum	.	.	.	17	.	.	20	30
Gagea pratensis	.	.	.	21	.	.	.	.
Muscari neglectum	.	.	.	13	.	.	.	.
Basenzeiger								
Veronica polita	56	51	100	50	100	50	90	30
Alopecurus myosuroides	56	35	81	25	.	.	.	.
Medicago lupulina	56	32	88	25	.	.	.	.
Papaver rhoeas	50	14	13	8	.	.	.	10
Sinapis arvensis	25	8	.	.	10	30	20	10
Geranium columbinum	.	8	.	8	.	.	.	.
Lathyrus tuberosus	6	5	6	.	.	.	.	.
Anagallis foemina	6	3	.	.	.	.	.	.
Galium spurium	6	3	.	.	.	.	.	.
Fumaria vaillantii	.	.	.	.	.	10	.	.
Säurezeiger								
Conyza canadensis	88	46	31	17	.	.	.	.
Aphanes arvensis	.	5	6	17	.	.	.	.
Anthemis arvensis	13	5	6	.	.	.	10	.
Spergula arvensis	.	.	.	.	.	10	.	.
Feuchtezeiger								
Rumex crispus	44	5	56	13	10	.	10	.
Rumex obtusifolius	31	11	.	4	.	.	10	.
Poa trivialis	6	.	6	.	.	10	40	40
Potentilla reptans	.	5	6	8	10	.	10	10
Ranunculus repens	.	3	.	4	30	10	.	.
Sonstige Arten								
Segetalarten								
Erodium cicutarium	25	43	31	25	.	10	.	10

Arenaria serpyllifolia	13	30	.	8	.	.	.	.
Lapsana communis	6	11	19	13	10	.	10	10
Plantago major	13	5	6	.	10	.	10	.
Silene alba	13	11	.	.	.	20	.	20
Silene vulgaris	.	5	.	.	.	.	.	10
Viola arvensis	.	3	6	.	.	.	10	.
Setaria viridis	.	16	.	.	.	.	.	.
Sonchus arvensis	.	5	.	.	10	.	.	.
Ruderalarten								
Bromus sterilis	100	78	94	79	50	50	90	70
Lactuca serriola	56	24	50	33	20	20	30	40
Picris hieracioides	69	24	31	8	.	.	.	.
Artemisia vulgaris	19	14	19	4	10	.	20	.
Cardaria draba	6	.	13	.	10	30	30	30
Cirsium vulgare	6	5	13	.	10	.	30	20
Bromus tectorum	25	8	13	.	.	.	.	.
Arctium spec.	6	3	.	4	.	.	10	.
Carduus acanthoides	13	.	.	.	.	.	.	20
Diploaxis tenuifolia	.	8	.	.	.	.	.	.
Melilotus alba	6	3	.	.	.	.	.	.
Lamium album	.	.	.	.	10	.	10	.
Echinops sphaerocephalus	.	.	.	.	.	10	.	10
Grünland- u. Magerrasenarten								
Daucus carota	38	14	19	8	20	20	30	20
Plantago lanceolata	31	19	19	8	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	25	3	19	.	30	10	.	.
Anthemis tinctoria	19	.	44	8	.	.	.	.
Cichorium intybus	19	5	.	4	.	.	.	.
Falcaria vulgaris	.	5	.	.	10	10	10	10
Cerastium holosteoides	6	.	6	.	.	10	.	20
Reseda lutea	13	3	6	.	.	.	.	.
Achillea millefolium	6	5	6	.	.	.	.	.
Sanguisorba minor	.	3	.	.	.	.	30	.
Vicia cracca	13	3	.	.	.	.	.	.
Ranunculus bulbosus	.	.	.	.	.	.	20	10
Coronilla varia	6	3	.	.	.	.	.	.
Ajuga genevensis	.	.	13	.	.	.	.	.
Galium album	.	3	.	4	.	.	.	.
Tragopogon spec.	.	.	.	.	.	10	.	10
Chrysanthemum leucanthemum	.	.	.	.	.	.	20	.
Saumarten								
Rubus caesius	.	8	.	13	10	20	30	30
Alliaria petiolata	.	.	6	4	10	.	.	.
Geum urbanum	.	3	.	4	.	.	.	.

Ferner in

Spalte 1: *Avena fatua*, *Sherardia arvensis*, *Chaenorrhinum minus*, *Apera spica-venti*, *Lycopsis arvensis*, *Geranium sanguineum*, *Vicia sepium*, *Agrostis gigantea*, *Inula conyza*, *Melilotus officinalis* (6%)

Spalte 2: *Echinochloa crus-galli*, *Amaranthus hybridus*, *Bromus inermis*, *Sinapis alba*, *Bromus arvensis*, *Digitaria sanguinalis*, *Epilobium lamyi* (3%), *Lepidium campestre*, *Lepidium ruderales*, *Vicia hirsuta*, *Trifolium pratense* (5%)

Spalte 3: *Avena sativa*, *Senecio vernalis* (6%)

Spalte 4: *Saponaria officinalis* (4%)

Abkürzungen: öW ökologischer Weinbau  
Konv konventioneller Weinbau

Tab. 2: *Thlaspio-Fumarietum officinalis* (verarmte Ausbildung).

Spalte	1	2	3	4
Monat	8	8	4	4
Gebiet	Nordheim		Nordheim	
Bewirtschaftung	öW	Konv	öW	Konv
Anzahl der Aufn.	19	16	19	19
Durchschnittl. Artenzahl pro Aufn.fläche	18	14	19	14
Durchschnittl. Wildartenzahl	14	12	14	12
Gesamt-Wildartenzahl in sämtlichen Vegetationsaufnahmen	47	40	39	36
Durchschnittl. Unkrautdeckung (%)	24	35	45	40
Durchschnittl. Höhenlage (m)	240	240	240	240
Kulturart				
Vitis vinifera	100	100	100	100
Einsaaten u. deren Durchwuchs				
Trifolium repens	63	25	84	16
Vicia villosa	21	25	58	84
Lolium perenne	58	13	68	5
Lolium multiflorum	42	31	42	68
Bromus inermis	32	13	53	.
Dactylis glomerata	21	6	42	.
Medicago sativa	11	13	37	.
Trifolium pratense	21	.	32	.
Trifolium hybridum	16	.	26	.
Sinapis alba	16	.	.	11
Phacelia tanacetifolia	11	.	5	.
Fagopyrum esculentum	11	.	.	.
Brassica napus	.	.	.	11
Wildarten				
Stickstoffzeiger				
Matricaria discoidea	58	69	63	84
Senecio vulgaris	63	88	11	11
Chenopodium hybridum	32	56	.	.
Malva neglecta	26	13	.	5
Amaranthus retroflexus	37	.	.	.
Urtica urens	26	6	.	.
Sonchus asper	11	6	.	.
Sonchus oleraceus	16	.	.	.
Stellaria media	95	100	100	100
Capsella bursa-pastoris	53	63	84	90
Chenopodium album	79	75	.	.
Lamium purpureum	.	19	21	32
Urtica dioica	.	6	.	5
Verbreitete Segetalarten				
Cirsium arvense	84	75	90	37
Agropyron repens	79	56	79	58
Taraxacum officinale	74	56	79	53
Convolvulus arvensis	95	88	16	5
Lamium amplexicaule	47	38	42	32
Polygonum aviculare	53	56	.	.
Fallopia convolvulus	32	13	.	5
Tripleurospermum inodorum	68	50	32	32



Poa annua	42	31	37	37
Geranium pusillum	42	38	74	26
Thlaspi arvense	5	.	32	11
Veronica persica	11	6	16	11
Geranium dissectum	11	6	11	.
Euphorbia helioscopia	5	6	.	.
Winterannuelle u. Frühjahrsephemeren				
Veronica hederifolia	.	.	95	100
Veronica arvensis	.	.	32	11
Valerianella dentata	.	.	16	.
Holosteum umbellatum	.	.	53	84
Erophila verna	.	.	42	32
Veronica triphyllos	.	.	5	26
Arabidopsis thaliana	.	.	26	.
Frühjahrsgeophyten				
Gagea pratensis	.	.	42	47
Ranunculus ficaria	.	.	.	11
Basenzeiger				
Veronica polita	.	.	32	26
Papaver rhoeas	5	.	21	11
Sinapis arvensis	5	6	.	.
Medicago lupulina	11	.	.	.
Fumaria vaillantii	5	6	.	.
Säurezeiger				
Conyza canadensis	26	19	5	.
Matricaria chamomilla	.	.	11	5
Feuchtezeiger				
Rumex crispus	11	.	11	5
Rumex obtusifolius	5	6	5	16
Potentilla reptans	5	6	.	.
Sonstige Arten				
Segetalart				
Erodium cicutarium	16	6	21	.
Ruderalarten				
Lactuca serriola	.	6	53	21
Silene alba	21	.	5	5
Bromus sterilis	5	6	16	5

Ferner in

Spalte 1: *Raphanus sativus*, *Trifolium incarnatum*, *Vicia sativa*, *Pisum sativum*, *Lupinus polyphyllus*, *Lotus corniculatus*, *Poa pratensis*, *Geranium columbinum*, *Papaver dubium*, *Polygonum amphibium* *terrestre*, *Chenopodium polyspermum*, *Veronica opaca*, *Achillea millefolium*, *Daucus carota*, *Sanguisorba officinalis*, *Armoracia rusticana* (5%)

Spalte 2: *Galinsoga parviflora*, *Malva sylvestris*, *Atriplex patula*, *Solanum nigrum*, *Echinochloa crus-galli*, *Fumaria officinalis*, *Chrysanthemum parthenium* (6%)

Spalte 3: *Onobrychis viciifolia*, *Allium vineale*, *Myosotis arvensis*, *Viola arvensis*, *Falcaria vulgaris* (5%)

Spalte 4: *Senecio vernalis*, *Alopecurus myosuroides* (5%)

Abkürzungen:    öW      ökologischer Weinbau  
                     Konv    konventioneller Weinbau

Vertreter der Subassoziation der mäßig frischen Lagen wie die Feuchtezeiger *Poa trivialis*, *Ranunculus repens* und die beiden Ampfer-Arten *Rumex crispus* und *R. obtusifolius* nehmen nur geringe Anteile ein.

Einige auf Ackerstandorten recht häufige Arten wie *Anagallis arvensis*, *Fallopia convolvulus*, *Lapsana communis*, *Sonchus arvensis* und *Viola arvensis* sind auf den Rebflächen nur selten anzutreffen, während die Rhizomgeophyten *Agropyron repens*, *Cirsium arvense* und *Convolvulus arvensis*, stellenweise auch *Equisetum arvense*, von der nur flachen Bodenbearbeitung in den Rebassen profitieren.

Durch die exponierte Lage der Weinberge, ihre Dauerkultur und ihre Nachbarschaft zu Trocken- und Magerrasen, zu Trockengebüschen und -wäldern sind mit geringen Anteilen auch Vertreter dieser Vegetationstypen anzutreffen, z. B. *Anthemis tinctoria*, *Coronilla varia*, *Falcaria vulgaris*, *Geranium sanguineum*, *Inula conyza*, *Reseda lutea*, *Sanguisorba minor*. Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in ruderaler Vegetation trockener steiniger Standorte sind z. T. nicht selten, so *Bromus sterilis*, die durch ihre Unempfindlichkeit gegenüber Herbiziden hohe Artmächtigkeiten erreichen kann, sowie *Bromus tectorum*, *Cardaria draba*, *Picris hieracioides*. Dabei sind die ungespritzten Öko-Weinbauflächen von diesen Arten oft sogar etwas häufiger besiedelt als die konventionell bewirtschafteten Rebflächen.

Beim Vergleich der Frühjahrs- und Sommeraufnahmen von den ökologisch und konventionell bewirtschafteten Flächen tritt der Unterschied zwischen den Frühjahrserhebungen mit dem hohen Anteil von Winterannuellen und Frühjahrsephemeren und dem Auftreten von Zwiebelgeophyten und den Sommererhebungen mit dem größeren Reichtum an Sommerannuellen, vor allem an den charakteristischen Stickstoffzeigern einschließlich *Mercurialis annua* deutlicher in Erscheinung als der Unterschied zwischen „Öko“ und „Konventionell“ bei gleichem Erhebungszeitraum. Diesbezügliche Unterschiede ergeben sich lediglich im Hinblick auf den Anteil der nur noch wenig auftretenden Frühjahrsgeophyten, die auf den konventionell bewirtschafteten Rebflächen besser vertreten sind als beim Öko-Weinbau, da sie auf ersteren nicht durch Einsaaten, Mulchen und tiefere Bodenbearbeitung geschädigt werden. Gesamt-Wildartenzahlen und durchschnittliche Artenzahlen pro Aufnahmefläche sind im Vergleich zwischen ökologischem und konventionellem Weinbau recht ähnlich. Die deutlich höhere Gesamtartenzahl bei Himmelstadt im Vergleich zu Mainstockheim mag lagebedingt sein, da die Rebflächen an der Himmelstädter Kelter an Trockengebüsche und -wälder, Säume und Magerrasen angrenzen und auf diese Weise Arten von derartigen Beständen eindringen können.

Auf den Sandstandorten bei Nordheim am Main treten die Basenzeiger weiter zurück, bei konventionellem Weinbau stärker als beim Öko-Weinbau. *Mercurialis annua* fehlt. Die Bestände können als verarmte Ausbildungen dem *Thlaspio-Fumarietum officinalis* Görs in Oberd. et al. 1967 ex Pass. et Jurko 1975 zugeordnet werden (Tab. 2).

Derartige Bestände werden in der Literatur teilweise auch zum *Thlaspio-Veronicetum politae* Görs 1966 gestellt, wobei auch Bestände des *Mercurialetum annuae* eingeschlossen werden (BRAUN 1989). Die mittleren Artenzahlen pro Aufnahme­fläche entsprechen den Verhältnissen wie sie BRAUN (1989) schildert. Sie liegen deutlich unter den Zahlen des *Mercurialetum annuae*. Auch die Gesamt-Wildartenzahlen liegen darunter.

Zu den Stickstoffzeigern tritt mit hohen Anteilen *Matricaria discoidea* hinzu. Sie dominiert mit *Senecio vulgaris* und *Stellaria media*, während *Fumaria officinalis* nur selten angetroffen wurde und *Galium aparine* gar nicht erfasst werden konnte. Viele Arten mit höheren Ansprüchen an den Wärme- und Stickstoffhaushalt, aber auch einige sonst allgemein verbreitete Ackerunkräuter, sind als Sommerannuelle im Frühjahr noch nicht entwickelt. In diesem Zeitraum werden auch die Bestände im *Thlaspio-Fumarietum* durch Winterannuelle, besonders *Veronica hederifolia*, und einige Frühjahrsgeophyten, besonders *Gagea pratensis*, bestimmt. Auch von den Basenzeigern wurden einige Arten nur im Frühjahr gefunden (*Papaver rhoeas*, *Valerianaella dentata*, *Veronica polita*). Spätere Bodenbearbeitungen haben sie an der Weiterentwicklung gehindert. Der Anteil der wärmeliebenden Ruderal-, Trockenrasen- und Magerrasenarten ist gering, lediglich *Bromus sterilis* und *Lactuca serriola* sind mit erwähnenswerten Anteilen vertreten. Wie in den Muschelkalklagen sind auch hier einige auf Äckern allgemein verbreitete Arten nur selten zu finden (*Fallopia convolvulus*, *Myosotis arvensis*, *Sonchus arvensis*, *Viola arvensis*).

Deutliche floristische Unterschiede zwischen den Unkrautbeständen auf Flächen des ökologischen und konventionellen Weinbaus sind kaum festzustellen. Die Unterschiede zwischen den Frühjahrs- und Sommererhebungen beziehen sich auf das Auftreten einiger Winter-, kurzlebiger Frühjahrsannueller und weniger Frühjahrsgeophyten einerseits, sowie einiger sommerannueller Stickstoffzeiger andererseits.

## 5. Vegetationskundliche Bewertung des ökologischen Weinbaus

Zwischen dem Öko-Weinbau und dem konventionellen Weinbau bestehen nach einigen Jahren im Allgemeinen in der Zusammensetzung der Wildpflanzenbestände keine auffälligen Unterschiede. Das betrifft sowohl die durchschnittliche Wildartenzahl pro Aufnahme­fläche und die Gesamt-Wildartenzahl auf den Rebflächen in den Teilgebieten als auch die durchschnittliche Unkrautdeckung, die recht große Schwankungen in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der letzten Bodenbearbeitung oder von der Deckung einer Einsaat oder Mulchschicht aufweist. Wärme- und stickstoffliebende annuelle Arten, die häufig als Unkräuter von Gärten sowie von Hopfen- und Spargelkulturen bekannt sind, beherrschen die Bestände. Die mehrjährigen Arten wie Quecke, Acker-Kratzdistel, Acker-Winde und Löwenzahn dominieren häufig. Sie können im Öko-

Weinbau durch eine Mulchauflage im Gegensatz zu kurzlebigen einjährigen Arten kaum zurückgedrängt werden. Ihre Anteile sind oft höher als auf konventionell bewirtschafteten Flächen. Die seltenen Frühjahrsgeophyten und konkurrenzschwache Winterannuelle sind auf diesen Flächen wegen der fehlenden Bodenabdeckung oft besser ausgebildet. Eine flache mechanische Bearbeitung ab Mai und eine Herbizidanwendung zu einem späteren Termin schadet diesen Arten kaum, da sie in diesem Zeitraum ihre jährliche Entwicklung bereits abgeschlossen haben.

Die für Bodenschutz, zur Verbesserung der Bodenstruktur und gegen Nährstoffauswaschung positiv zu bewertenden Maßnahmen im Öko-Weinbau wie die Einsaat bodendeckender Pflanzen oder eine Mulchauflage sind durchaus nicht Naturschutz- (Artenschutz-)Maßnahmen gleichzusetzen. „Sie verdrängen die allerletzten Reste der Hack-Unkrautflora ... und wirken sich auf jene also letzten Endes ebenso verhängnisvoll aus wie die Herbizide“ (MATTERN 1997). Dichte Gras-, Leguminosen- oder Senfeinsaaten können in den Fahrgassen die einjährigen Segetalarten vollständig zurückdrängen. Auch häufige und vor allem tiefe Bodenbearbeitung schadet der schützenswerten Weinbergflora, vor allem den Zwiebelgeophyten. Auch BRUNNER (2001) betont die Bedeutung der unbewachsenen Weinbergböden für die Erhaltung der typischen Weinbergsgeophyten in der Nordostschweiz.

Auf Rebflächen mit noch vorhandener typischer Weinbergflora sollten durch Programme des Vertragsnaturschutzes im Zusammenhang mit der Bewahrung alter, nicht „bereinigter“ Weinbergslagen die standorttypischen Segetalbestände erhalten werden. Selbstbegrünung und extensive Bodenbearbeitung sind bereits mehrfach aus Naturschutzgründen empfohlen worden. Auch der Wildkrautbewuchs kann dem Erosionsschutz dienen und den oft üppigen und hochwüchsigen dichten Bewuchs einer Einsaat, der gemäht werden muss, ersetzen. Über spezielle Artenhilfsmaßnahmen und ein Weinbergflorareservat berichtet EHMKE (2001). Eine botanische Artenvielfalt in den Weinbergen wirkt sich auch positiv auf die zoologische Vielfalt aus und kann damit zur natürlichen Regulierung von Schädlingspopulationen beitragen (GUT et al. 1995).

## Zusammenfassung

Bei der Untersuchung der Segetalvegetation konventionell und ökologisch bewirtschafteter Weinberge in Unterfranken wurde auf Kalkstandorten das *Mercurialetum annuae* und auf Sandstandorten eine verarmte Ausbildung des *Thlaspio-Fumarietum officinalis* erfasst. Im Wesentlichen sind die Wildpflanzenbestände in den Rebkulturen bei beiden Bewirtschaftungsformen ziemlich gleich. Durch die jahreszeitlich unterschiedliche Entwicklung der Kälte- und Wärmekeimer bestehen zwischen den Frühjahrs- und Sommeraspekten der Bestände größere Unterschiede als zwischen den Beständen des konventionellen und ökologischen Weinbaus des gleichen Zeitraumes.

Einige für das *Geranio-Allietum vinealis* charakteristische Frühjahrsgeophyten bleiben jedoch auf konventionell bewirtschaftete Weinbergflächen im Muschelkalkgebiet beschränkt. Der für den Bodenschutz positiv zu bewertende Öko-Weinbau führte zu ihrer Zurückdrängung und kann nicht für die

Erhaltung dieser seltenen und gefährdeten Arten beitragen. Hierfür sind spezielle Maßnahmen des Vertragsnaturschutzes notwendig.

### Literatur

- BRANDES, D. (1988): Über die Unkrautvegetation der Hopfengärten in der nördlichen Hallertau. – Ber. Bayer. bot. Ges., 59: 23-26.
- BRAUN, W. (1989): Vergleich der Standort- und Vegetationsverhältnisse auf flurbereinigten und nicht flurbereinigten Weinberglagen im unterfränkischen Maintal. – Bayer. ldw. Jb., 66: 943-984.
- BRUNNER, A.-C. (2001): Preservation of bulbous geophytes in vineyards of north-eastern Switzerland. – Bull. geobot. Inst. Rübel, Eidgen. Techn. Hochsch. Zürich, 67: 108.
- EHMKE, W. (2001): Das Artenhilfsprogramm im Rheingau und Westtaunus. Teil I: Grundlagen. – Jb. Nass. Ver. Naturkd., 122: 59-81.
- FISCHER, A. (1983): Wildkrautvegetation der Weinberge des Rheingaus (Hessen): Gesellschaften, Abhängigkeit von modernen Bewirtschaftungsmethoden, Aufgaben des Naturschutzes. – Phytocoenologia, 11: 331-383.
- GÖRS, S. (1966): Die Pflanzengesellschaften der Rebhänge am Spitzberg. – In: Der Spitzberg bei Tübingen. Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württ., 3: 476-534.
- GROSSMANN, H. (1968): Frühlingsgeophyten rheingauer und rheinhessischer Weinberge. – Jb. Nass. Ver. Naturkd., 99: 117-126.
- GUT, D., HOLZGANG, O. & REMUND, U. (1955): Förderung der botanischen Vielfalt in Rebbergen: Erfahrungen aus der Ostschweiz. – Deutsches Weinbau-Jb., 46: 151-158.
- HILBIG, W. (1967): Die Unkrautbestände der mitteldeutschen Weinberge. – Hercynia N. F., 4: 325-338.
- HILBIG, W. (1993): Die Unkrautvegetation der Hopfengärten und Spargelkulturen in Bayern. – Hoppea, 54: 483-497.
- HÜGIN, G. (1956): Wald-, Grünland-, Acker- und Rebenwuchsorte im Markgräfler Land. – Diss. Freiburg: 129 S.
- MATTERN (1997): Drei Jahrzehnte Rebflurbereinigung im nördlichen Württemberg, Rückblick und Ausblick eines Naturschützers. – Veröff. Naturschutz u. Landschaftspfl. Baden-Württ., 71/72: 37-79.
- ORGIS, K. (1977): Die Weinbergunkrautgesellschaften im Gebiet des Mittleren Keupers in Franken besonders im Hinblick auf die Auswirkungen der Flurbereinigung. – Hoppea, 36: 193-246.
- ORGIS, K. (1979): Pflanzensoziologischer Vergleich von Wildkrautgesellschaften in bereinigten und unbereinigten Weinbergen im Steigerwald. – Tagungsber. ANL, 6/79: 44-53.
- ROCHOW, M. v. (1951): Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. – Pflanzensoziologie 8: 140 S., Jena.

- ROSER, W. (1963): Vegetations- und Standortuntersuchungen im Weinbaugebiet der Muschelkalktäler Nordwürttembergs. – Veröff. Landesst. Naturschutz u. Landschaftspf. Baden-Württ., 30: 31-151.
- SCHMIDT, H. (1985): Die erhaltenswerten Landschaftsbestandteile in den Weinbergen Frankens. – Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz, 62: 51-82.
- ULLMANN, I. (1977): Die Vegetation des südlichen Maindreiecks. – Hoppea, 36: 5-190.
- ULLMANN, I. (1985): Die Vegetation der unterfränkischen Weinberge. – Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz, 62: 33-49.
- WIENHAUS (2002): Entwicklung der Artenvielfalt in der Rheingauer Weinberglandschaft. - In: 36. Hessischer Floristentag – Tagungsbeiträge. Schriftenr. Umweltamt Wissenschaftsstadt Darmstadt, 17(1): 21-27.
- WILMANN, O. (1975): Wandlungen des Geranio-Allietum in den Kaiserstühler Weinbergen? - Pflanzensoziologische Tabellen als Dokumente. – Beitr. naturkd. Forsch. Südwestdeutsh., 34: 429-443.
- WILMANN, O. (1989): Vergesellschaftung und Strategie-Typen von Pflanzen mitteleuropäischer Rebkulturen. – Phytocoenologia, 18: 83-128.
- WILMANN, O. (1990): Weinbergsvegetation am Steigerwald und ein Vergleich mit der im Kaiserstuhl. – Tuexenia, 10: 123-135.
- WITTMANN, O. (1966): Die Weinbergböden Frankens. – Bayer. Landwirtschaftl. Jb., 43, Sonderh.3: 50-68.
- WITTMANN, O. (1985): Geologie und Böden der Weinberge Frankens. – In: Die Weinberge Frankens. Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz, 62: 17-22.

Anschrift:

Dr. Werner HILBIG

Münchner Str. 8

D-85238 Petershausen